

K. Nagy Emese

Miskolci Egyetem

k.nagy.emese@t-online.hu

A GEOMATECH DIGITÁLIS TANANYAGOK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE A KOMPLEX INSTRUKCIÓS PROGRAM SZERINT SZERVEZETT TANÍTÁSI ÓRÁKON

GeoGebra – GEOMATECH – KIP kapcsolata

Az Új Széchenyi Terv keretében megvalósuló GEOMATECH a GeoGebra program által támogatott korszerű, a NAT-hoz illeszkedő matematikai digitális tananyagfejlesztést végrehajtó projekt. Célja olyan interaktív tananyagbázis összeállítása, amely játékos feladatokon keresztül lehetőséget biztosít a diákok motiválására, e-kísérletek elvégzésére, a matematika és természettudományos tantárgyak megszerettetésére abból a célból, hogy a közoktatási intézményekből kikerülve nagyobb arányban tanuljanak tovább matematikai, természettudományos, műszaki és informatikai területeken. Eredményeképpen a tanulók felfedezés útján és játékosan sajátíthatják el a matematika és természettudományi tantárgyak által nyújtott ismeretanyagot.

A programban dolgozó hazai és nemzetközi szakemberek a korszerű, nemzetközi kutatási módszertanokon alapuló, a Nemzeti alaptanterv elvárásainak megfelelő digitális tananyagokat a világ egyik legismertebb matematikai-természettudományos szoftvere, a GeoGebra segítségével jelenítik meg, amely az elvont matematikai és természettudományos feladatok láthatóvá tétele révén nyújt segítséget a közoktatás mind a 12 évfolyama számára a matematika és a természettudományos tantárgyak oktatáshoz (Juhos, 2014; Lavicza, 2014). A Cambridge-i Egyetem és a linzi Nemzetközi GeoGebra Intézet is együttműködik a projekt módszertani megalapozásában, a jó gyakorlatok megosztásában és az eredmények terjesztésében. A szoftver egyik legnagyobb előnye a látványosság, amelynek segítségével akár három dimenzióban is modellezhetnek a diákok, sőt saját okostelefonjaikról, tableteikről is elérhetik, használhatják a programot. A program nagyszerűségét jelzi, hogy lehetőségük van például a Leonar3D interaktív platform használatára is, és azon keresztül a virtuális valóság segítségével megjeleníteni, térben látni alkotásaikat.

A projekt során a feladatok kidolgozásán módszertani csoport dolgozik, amelynek munkáját tananyagegység előállítók és segédanyag fejlesztők segítik. A 2013-ban indult és 2015-ben véget érő projekt 1800 (1200 matematikai és 600 természettudományos) digitális tananyag előállítására vállalkozik. A tananyagok terjesztését hat akkreditált pedagógusképzés segíti, amelyek az alábbi területeket ölelik fel:

- Élményszerű matematika
- Élményszerű természettudomány
- Látható matematika
- Látható természettudomány
- Velünk játék a tanulás
- Sikerélmény a tanulásban

A programban 800 általános és középiskola vesz részt az ország minden megyéjéből.

A feladatok egytizedének végrehajtását a Komplex Instrukciós Programnak (KIP) a feladatokban való megjelenése segíti. A KIP arra hivatott, hogy elterjesszen egy, a tudásban és szocializáltságban heterogén tanulói csoportok nevelésére kiválóan alkalmas oktatási módszert, amelyben a kognitív képességek fejlesztése mellett nagy hangsúlyt kap a tanulók viselkedésének a formálása, a szocializáció is. A módszer egyaránt alkalmas a tanulásban lemaradt, az alulteljesítő, a megfelelő ütemben haladó és a tehetséges gyerekek együttnevelésére. Olyan tanítási eljárás, amely lehetővé teszi a tanárok számára a magas szintű csoportmunka szervezését olyan osztályokban, ahol a tanulók közötti tudásbeli különbség és kifejezőkészség tág határok között mozog (Cohen, 1994; Cohen – Lotan, 1997; K. Nagy, 2004, 2005, 2012; K. Nagy – Nagy, 2005). A GEOMATECH és a KIP együttes alkalmazására a pedagógusokat a *Sikerélmény az oktatásban* akkreditált pedagógusképzés készíti fel.

Vizsgálat: példa a GEOMATECH – KIP tanórai megjelenésére

Mivel a jelenlegi vizsgálat a projekttel megcélzott korosztályok közül a legfiatalabbakra irányul, az előadás célja annak bemutatása, hogy a GEOMATECH – KIP milyen eredménnyel alkalmazható az általános iskola alsó tagozatos osztályaiban (1. táblázat).¹

1. táblázat: A GEOMATECH-KIP alkalmazásában részt vevő tanulók és osztályok

Évfolyam	A vizsgálatban részt vevő tanulók száma / fő	Téma
2.	21	6-os és 8-as számjeggyel történő szorzás
4.	20	Hosszúság mértékegysége – mértékegységváltás

A vizsgálat eredményességét – kontroll osztály hiányában és a projektnek még jelenleg is a fejlesztési fázisban lévősége miatt – a pedagógusok észrevételei, feljegyzései és az előző évfolyamok eredményei összehasonlításának az ismeretében tesszük meg. Az eredmények a kis elemszám és gyakoriság miatt nem reprezentatívak. Mivel mindkét évfolyam vizsgált osztályában az online tananyag alkalmazása tekintetében hasonló eredményeket kaptunk, így a továbbiakban a 4. évfolyam munkájának a bemutatására helyezzük a hangsúlyt.²

Útmutató és segédanyag³

Minden egyes online GEOMATECH tananyag használatához *útmutató* áll a rendelkezésre, amely célja, hogy mind a pedagógus, mind a diák részére összefoglalja a

¹ Vizsgálatainkat egy, a KIP-et több mint tíz éve alkalmazó iskolában végeztük (K. Nagy, 2007) A vizsgálatban résztvevő iskola: Hejőkeresztúri IV. Béla Általános Iskola.

² Mivel a projekt a fejlesztés szakaszában van, az előadásban bemutatott online tananyagok megjelenésükben még nem véglegesek.

³ A fejlesztés jelenlegi szakaszában a bemutatott útmutató és segédanyag még nem végleges formájú.

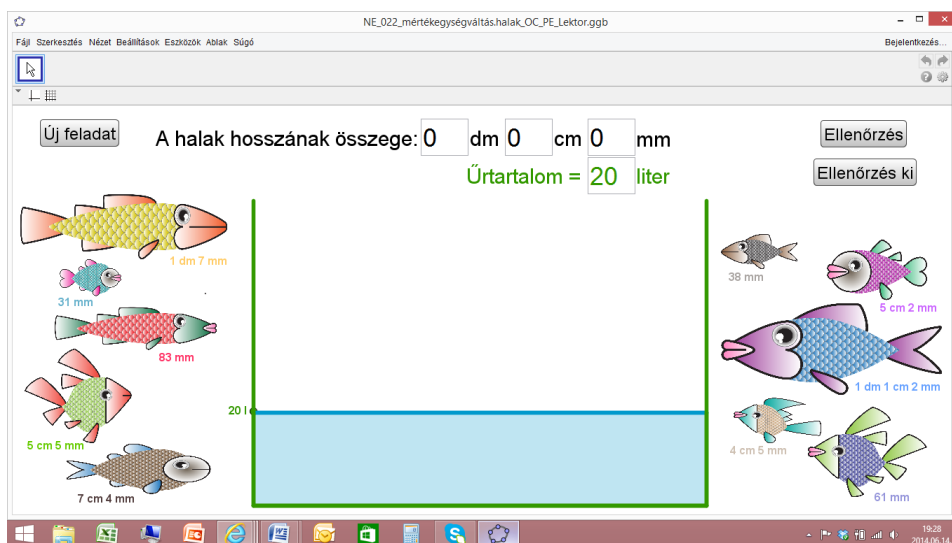
feladat célját, segítséget adjon az online felület használatához, felsorakoztassa az esetleges fizikai tevékenységeket és a GEOMATECH-KIP-es feladatok esetében nyílt végű csoportfeladat felkínálása mellett az ahhoz kapcsolódó differenciált egyéni feladatokat is kijelölje. Az alábbiakban erre mutatunk be mintát.

Útmutató

DIÁK max. 3000 karakter	TANÁR max 3000 karakter
	Közvetlen előismeret ha van információ értéke a tanár számára
	Módszertani célkitűzés
	Az óra célja, hogy tanulók jártasak legyenek a hosszúság mértékegységének (dm, cm, mm) átváltásában. Arányosság. Fejben számolás, memória fejlesztése.
Bevezető, feladat felvezetése motiváló <i>pár sor, egy bekezdés</i>	Diákoknak szóló bevezető kiegészítése
Él, mint hal a vízben –szól a közmondás. De mennyi halnak, mennyi vízre van szüksége? Erre a kérdésre kaphatsz választ a feladat megoldása során.	
Feladat, problémafelvetés, célkitűzés lényegre törő, zajmentes	
Akváriumba halakat kell telepíteni, annak a szabálynak a betartásával, hogy 1 centiméter hal-hosszúsághoz 1 liter vízre van szükség. Vedd figyelembe, hogy az akváriumba már töltöttünk 20 liter vizet!	
Kapcsolat a valósággal (alkalmazás) elvont feladat esetén a gyakorlatban való alkalmazási lehetőségek	
Kérdések, feladatok ehhez kapcsolódó segítség (tanácsok) szükség szerint egymást követő, esetenként különböző szintű csoportokban	Lehetséges (helyes / helytelen) válaszok, megoldások Módszertani megjegyzések, tanári szerep
Valamennyi hal hosszúságát váltsd át centiméterre!	Mértékegység átváltáshoz táblázat, vonalzó használata.
A kiválasztott halak hosszúságát add össze!	
Ellenőrizd az összeget! Ez az összeg nem lehet több, mint az akvárium ürtartalma.	
Figyelj arra, hogy ha valamennyi egész centiméternél nagyobb az összeg, akár 1 milliméterrel is, akkor növelned kell az ürtartalmat!	
A csúszka segítségével állítsd be a víz mennyiségét!	20-tól 60 literig változhat a víz mennyisége.
	Komplex Instrukciós Program (KIP) szerinti órászervezés, óravázlatot lásd az Extra útmutatóban.

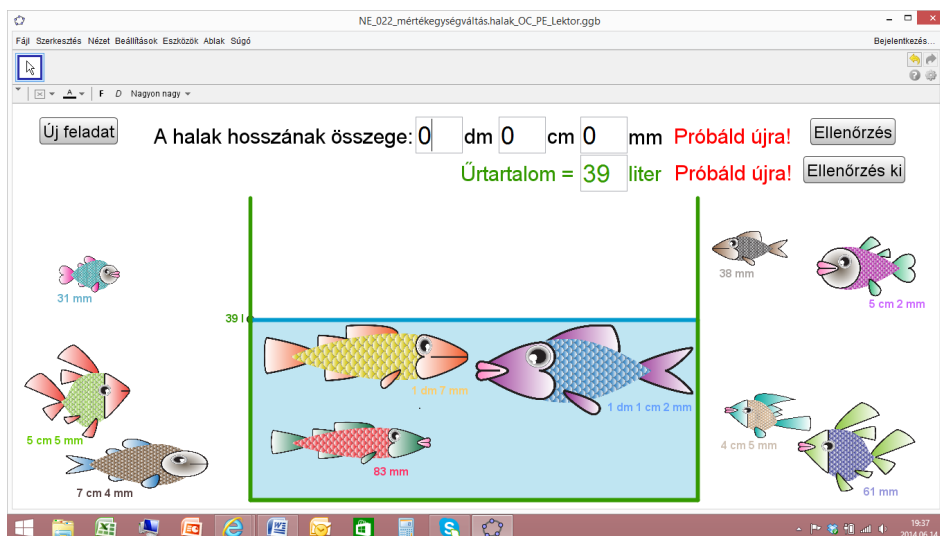
DIÁK max. 3000 karakter	TANÁR max 3000 karakter
	SA nehézségi szintje (tanárként)
	szükséges GG felhasználói ismeret
	könnyű (nem igényel külön készülést) /
	SA felhasználói leírása
	lényegre törő
	A rajzlapon színes, eltérő mintájú, nagyságú és formájú halacska, a halak alatt eltérő mértékegységekben kifejezett hosszúságuk látható. A rajzlap közepén egy felül nyitott téglalap alakú akvárium rajza látható. A tanulónak lehetősége van csúszkával 20-tól 60 literig változtatni az akváriumban a kék színű víz mennyiségét. Ennek megfelelően kell a halakat behúzni az akváriumba, annak a két szabálynak a betartásával, hogy 1 centiméter hal-hosszához 1 liter vízre van szükség, és az akváriumba már töltöttünk 20 liter vizet. A program azt ellenőrzi, hogy a halak hosszának összege az akváriumban lévő víz mennyiségének megfelelő-e. „Új feladat” gomb megnyomásakor a tanulónak lehetősége van új feladatot megoldani.

A következőkben az online felületen megjelenő, még a fejlesztés fázisában álló *segédanyagot* mutatjuk be (1. kép). A felületen (rajzlapon) megjelenő példának megfelelően a tanuló feladata, hogy a víz mennyiségének tetszőleges beállítása után annyi halat helyezzen az akváriumba, amennyi még biztosítja a halak egészséges életterét. Az útmutató alapján 1 centiméternyi halhoz 1 liternyi víz szükséges.



1. kép: Online feladat a hosszúság mértékegységének a váltásához

A feladat helyes megoldása esetén a program pozitív visszajelzést ad a tanulónak, míg ellenkező esetben új feladat megoldására ösztönöz (2. kép).



2. kép: Visszajelzés a feladat helytelen megoldása esetén

Az online felülethez kapcsolódóan további segítség, KIP-es feladat áll rendelkezésre a feladat gyakoroltatásához:

Kapcsolódó KIP-es feladat

Tantárgy: Matematika

Tanítási egység: Hosszúság mértékegysége – mértékegységváltás

Az óra típusa: Gyakorló

Nagy gondolat: Él, mint hal a vízben

Osztályfok: 4.

Az óra szerkezete:

1. Csoportalakítás: 3 perc

A csoportok tudásban és szocializáltságban heterogén összetételűek, a csoportszerepeket minden alkalommal cseréljük. A szerepek kiosztását a tanító koordinálja. Egy tanuló több szerepet is kaphat.

Csoportlétszám: 4-5 csoport x 4-5 fő

Szerepek: kistanár, időfelelős, eszközfelelős, rendfelelős, írnok, beszámoló

2. Csoportok munkája: 8 perc

3. Csoportok beszámolója: 8 perc

4. Egyéni feladatok: 7 perc (a szóbeli feleletből kimaradók füzetét a pedagógus beszedi és értékeli)

5. Egyéni beszámolók: 10 perc

6. Az óra értékelése: 3 perc

Felhasznált eszközök: Interaktív tábla, NE_021, NE_022 segédanyag, tanulói füzet, csomagolópapír, színes ceruzák

Felhasznált ismeretek: Gyakorlati mérések, a mérési tapasztalatok felhasználása egyszerű számításokban

Fejlesztendő terület: Hosszúságok, térfogatok (űrtartalmak) összehasonlítása, a szabványmértékegységek használata

Forrásanyag: 4. osztályos matematika tankönyv

Ráhangelődés az órára, motiváció: 6 perc NE_021 SA megoldása

Csoportfeladat: NE_022 SA megoldása.

Legalább két különböző megoldást keressetek!

Egyéni feladatok:

1. tanuló: Számítsd ki a leghosszabb és legrövidebb hal hosszának különbségét! Add meg a különbséget másik két mértékegységben is!

2. tanuló: Számítsd ki a halak hosszának átlagát! Váltsd át az általad ismert valamennyi mértékegységbe!

3. tanuló: Következtess! Hogyan változna az akvárium űrtartalma, ha minden hal hosszát öt milliméterrel megnövelnénk!

4. tanuló: Számítsd ki, mekkora akvárium kellene az állatok ki nem választott halaknak!

A vizsgálat és eredményeinek összegzése

A feladat megoldását a tanulók az informatika teremben végezték, amelynek berendezése csoportmunka végrehajtására is alkalmas. Mivel a feladat még nem érhető el online felületen, így négy gépre került feltelepítésre a GEOGEBRA segédanyag próbaverziója, amelynek kipróbálására mind a 20 tanulónak lehetőséget adtunk 2 x 45 perces tanítási óra keretében.⁴ Ennek az elérhetőségi korlátnak megfelelően egy-egy tanulónak körülbelül 15 perc jutott a feladat kipróbálására, végrehajtására, gyakorlására. Ez a tevékenység a feladat online megjelenésekor egy tanítási órából valószínűsíthetően 15 percet vesz majd igénybe.

A harmadik órát a tanulók újra a feladat gyors kipróbálásával kezdték, majd az osztályt a 4 gépnek megfelelően 4 csoportra osztottuk. A pedagógus kijelölte a KIP-es, nyílt végű csoportfeladatot. A tanulók, heves vitában, egyezkedésben, több megoldási lehetőséget felmutatva hajtották végre a feladatot, majd minden csoport bemutatta saját megoldását az osztály többi csoportja számára. Végül a pedagógus átnyújtotta a képességekhez mért, a csoportfeladat eredményét felhasználni kívánó egyéni feladatokat.

A feladatok megoldása sikeres volt. A pedagógus tapasztalata szerint a tanulók ismeretszámítását biztosabb, mélyebb, amelyet a feladatok megértése, a feladatokban fellelhető, az eddigi tapasztalathoz képest kevesebb hibaszám, a megoldás gyorsasága és a tanulók innovatív gondolkodása jelez, nem beszélve a

⁴ Azok a tanulók, akik nem a gép előtt dolgoztak, a feladattal kapcsolatos példákat oldottak meg.

feladat élményszerűségéről és a pedagógusnak a KIP-hez kapcsolódó módszertani tudatosságáról.

Az eredmények megerősítéséhez, adatokkal történő alátámasztásához további vizsgálatok szükségesek.

Annak ellenére, hogy a projekt a fejlesztés fázisában van és a vizsgálatokra rövid idő állt a rendelkezésünkre, egyértelművé vált, hogy a játékos, a tanulók érdeklődését felkeltő feladatok hatékonyabb, sikeresebb ismeretsajátítást eredményeznek, különösen akkor, ha az magas szintű, nyílt végű feladatokat kínál, innovatív gondolkodást igénylő csoportmunka szervezéssel párosulnak.

Feltételezésünk szerint a GEOMATECH projekt keretében, a matematika és természettudományos tárgyak oktatására létrehozott, az oktatás hatékonyságát javító, az órák játékosságát és élményszerűségét növelő digitális tananyagegységek aktívan hozzájárulhatnak majd ahhoz, hogy a hazai diákok a jövőben nemzetközi összehasonlításban is javuló teszteredményeket mutassanak fel az érintett területeken.

Irodalomjegyzék

- Cohen, E. G. 1994. *Designing groupwork: Strategies for heterogeneous classrooms* (Rev. ed.) New York: teachers College Press.
- Cohen, E. G. – Lotan, R. A. 1997. Working for equity in heterogeneous classrooms: Sociological theory in practice. New York: Teachers College Press. 31-43.
- Juhos, I. 2014. *Szórakoztatóan kell a természettudományokat oktatni.*
<http://webcache.googleusercontent.com/search?hl=hu&q=cache%3A5yiPm2WZdTAJ%3Ahttp://www.edupress.hu/hirek/index.php%3Fpid%3Degycikk%26HirID%3D30021+lavicza+zsolt+geogebra> (2014.06.14)
- K. Nagy, E. 2004. Hátrányos helyzetű tanulók esélyegyenlőségének biztosítása a Komplex Instrukciós Program segítségével. *Új Katedra* 13, 11:21-24.
- K. Nagy, E. 2005. A társas interakció mint tudásgyarapító tényező a heterogén osztályokban. *Iskolakultúra* 15, 5:16-25.
- K. Nagy, E. 2006. A tanulói státus hatása a tanulók órai szereplésére. *Új Pedagógiai Szemle* 55, 5:35-46.
- K. Nagy, E. 2007. Integrációs modell. A hejőkeresztúri IV. Béla Körzeti Általános Iskola tevékenysége. *Fókusz* 9, 1:36-56.
- K. Nagy, E. 2012. *Több mint csoportmunka.* Nemzeti Tankönyvkiadó
- K. Nagy, E. – Nagy, Z. 2005. Egy hátránykompenzáló iskolai program. *Új Pedagógiai Szemle* 54, 4-5:172-190.
- Lavicza, Zs. 2014. *Szórakoztatóan kell a természettudományokat oktatni.*
<http://webcache.googleusercontent.com/search?hl=hu&q=cache%3A5yiPm2WZdTAJ%3Ahttp://www.edupress.hu/hirek/index.php%3Fpid%3Degycikk%26HirID%3D30021+lavicza+zsolt+geogebra> (2014.06.14.)